

بينتو وقيمة باي

Original Publisher: Pratham Books
Author: Sarat Talluri Rao
Illustrator: Aratrika Choudhury
Translator: Yasmeen Aboujabal

Level 4



لم يكن بينتو سعيدًا؛ فهو في أسبوعه الثاني
في مدرسته الجديدة وليس لديه أي أصدقاء.

وفي كل مرة كان يحاول فيها التقرب من
زملائه، كان يجدهم مقتصرين على حلقات
مغلقة من أصدقائهم.

ففريق كرة القدم كان لديه
اكتفاء بلاعبيه.

وكان نادي الرسم ممتلئًا.

لقد كان لكل واحد
مجموعته الخاصة.

وفي وقت الاستراحة، رأى بينتو مجموعة من زملائه بالقرب من المكتبة يصوبون السهام على لوح ويعدون الثقوب. تساءل بينتو عما يفعلون، لكنه لم يمتلك الشجاعة الكافية للسؤال.





وذهب بينتو بعيدًا عن تلك المجموعة إلى
الشيء الوحيد الذي يجعله سعيدًا دائمًا، وهي الأرقام.

ذهب بينتو إلى المكتبة
وتصفح كتابًا عن الأشكال الهندسية.



رأى أحد الأساتذة بينتو وسأله: "هل سبق لك أن رسمت دائرة باستخدام
الفرجار؟"

هزَّ بينتو رأسه نافيًا.

قال له الأستاذ: "أنا أستاذ أحمد، كبير معلمي الرياضيات في المدرسة"، ثم أخرج علبة من
الدرج، وأخذ منها شيئًا حادًا ومدببًا
لم يره بينتو من قبل.









"هذا فرجار.
يُثبت الجزء المدبب منه على الورقة
ثم تحرك القلم حول النقطة الثابتة أو المركز.

المسافة بين القلم والمركز دائما متساوية. وعندما تصل
إلى نقطة بداية تحريك القلم، ستحصل على..."

أجاب بينتو بحماس: "دائرة!"



تعلم بينتو بسرعة كيفية رسم الدائرة بالفرجار، حتى أصبح
يرسم دوائر مختلفة الأحجام.

وتعلم بينتو أن المسار الذي يرسمه بالقلم
يُسمى محيط الدائرة.

وأن المسافة الثابتة بين
محيط الدائرة والمركز تُسمى
نصف القُطر.



سأله الأستاذ أحمد: "والآن قل لي، كيف يمكنك أن تقسم الدائرة إلى نصفين؟"

فكر بينتو قليلًا، ثم رسم خطًا يقطع المركز وبذلك قسم الدائرة إلى جزأين.

صفق له الأستاذ أحمد.

ورسم بينتو عدة خطوط تقسم الدائرة إلى
عدة أجزاء وقال: "إنها تبدو مثل قضبان العجلة."

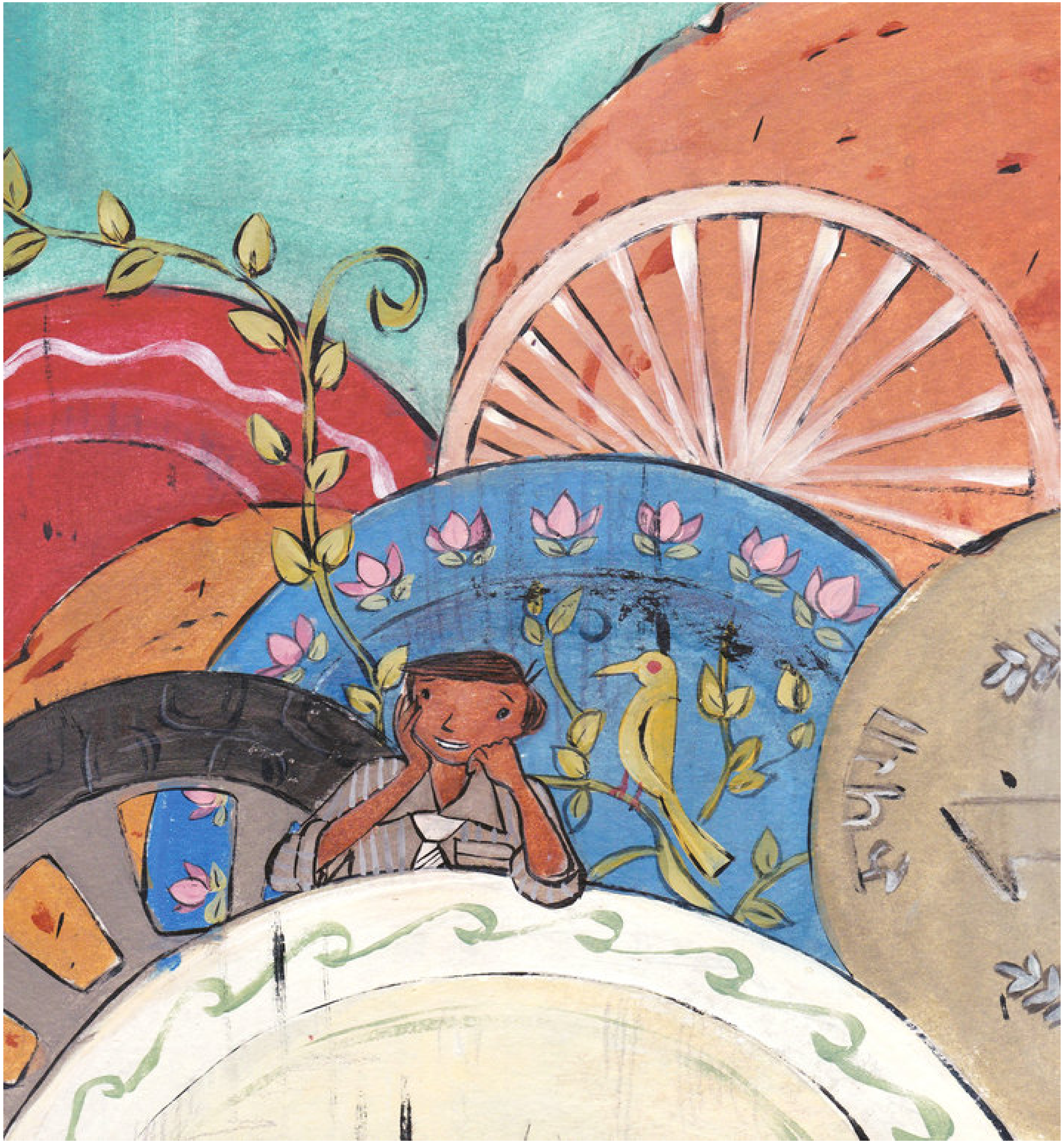
شرح الأستاذ أحمد لبينتو كيف قطعت جميع الخطوط
مركز الدائرة.
ثم قام بقياس الخطوط وأوضح لبينتو أن كلًا من
هذه الخطوط يمثل قُطر الدائرة.
سأله الأستاذ أحمد: "إذا كان قُطر الدائرة 10 سنتيمترات، فكم يبلغ
طول نصف القُطر؟"
نظر بينتو إلى الدائرة بتمعن ثم أجاب: "خمسة سنتيمترات."



صفق له الأستاذ أحمد قائلًا: "بالضبط."

"فقُطر الدائرة يكون دائمًا ضعف نصف القُطر.
والآن يمكنني أن أعرفك على الروعة الأبدية لباي!"
فتبسّم بينتو.

ولكن عندئذٍ - **ترررررررن!**
حان الوقت للحصة.



جلس بينتو في الصف صامتًا. لقد كان سعيدًا؛ فقد كان يفكر بالدوائر التي رآها كل يوم مثل العجلات والقطع النقدية وخبز الروتي والصحون.

حتى أنه لم ينتبه عندما أعلن الأستاذ عن تنظيم نزهة للطلاب.

كان الطلاب الآخرون مسرورين للغاية، حتى أنهم قرروا إحضار أطواق الهولا هوب وحبال القفز وكرات القدم من أجل النزهة.



وفي اليوم التالي، كان الصف يعج بالطلاب. وأدرك بينتو أنه محاط بالدوائر، وهي أطواق الهولا هوب الكبيرة واللامعة.

صرخ أحدهم فجأة قائلًا: "انظروا إلى طوق بينتو!"
وبدأ بعض الطلاب بالضحك.

فقد أحضر بينتو إطار دراجة قديمًا رمادي اللون. كان يريد الاختفاء؛ فقد شعر مرة أخرى أن حلقة الطلاب تضيق وتنغلق، تاركةً بينتو خارجها.

ذهب الطلاب الآخرون للخارج للعب كرة القدم.

وبقي بينتو وحيدًا .





سأله الأستاذ أحمد: "لماذا لا تزال في الصف يا بينتو؟"
هزّ بينتو كتفيه قائلًا: "لقد ضحكوا على دائرتي البشعة، وانظر إلى الدوائر الخاصة بهم،
إنها جميلة وملونة وكبيرة."

قال له الأستاذ: "آه يا بينتو، لا يهم الشكل الخارجي بقدر ما
هو مهم ما بداخلها. تمامًا مثل باي."

وأحضر الأستاذ أحمد طوقًا كبيرًا وبراقًا من الكومة في
زاوية الصف، ثم أمسك بإطار العجلة
الخاص ببينتو.





قال الأستاذ أحمد لبينتو: "اقسم طول محيط
هذا الطوق على قطره"،
وأعطاه شريط قياس.

وانشغل بينتو بالقياس والحساب.

بلغ محيط الطوق 129 سم، بينما بلغ قطره 41 سم.
واستخدم بينتو الآلة الحاسبة للتقسيم، ووجد أن النتيجة هي
3.1463.

"أحسنت! والآن اقسم طول محيط إطارك على قطره."

وبدأ بينتو بالعمل على ذلك. واندهش عندما لاحظ أن القيمة
التي حصل عليها قريبة جدًا من الأولى.

3.14768

قال الأستاذ أحمد مبتسمًا: "عندما نقسم محيط أي دائرة على قطرها، فإن القيمة التي نحصل عليها تكون دائمًا حوالي 3.14، وهذه القيمة تُسمى باي."

سأل بينتو: "دائمًا؟"

أجابه الأستاذ أحمد قائلًا: "مهما كان حجم دائرتك، سواء أكانت قطعة نقدية أو خط الاستواء للأرض، ستحصل على قيمة باي. وحتى لو كان طوق هولا هوب لامعًا أو إطار عجلة قديمًا، ستحصل على القيمة نفسها أيضًا."





نظر بينتو إلى إطار عجلته، وفهم ما كان يحاول الأستاذ أحمد أن يخبره به. فعندما يتعلق الأمر بقوانين الرياضيات، فإن إطار عجلته يكون جيدًا بقدر طوق هولا هوب مزين.

وأدرك بينتو أيضًا أن الدوائر قد تبدو مغلقة ولكنها تضم أشياء غامضة بداخلها.

"أستاذي، هل من الممكن أن نقول إن باي لغز أبدي؟"

ورن الجرس.

اقترح عليه الأستاذ أحمد قائلًا: "ابحث عن الكتاب الذي يتحدث عن باي في المكتبة."



أسرع بينتو إلى المكتبة.

وكانت الصفحة الأولى من الكتاب بهذا الشكل:

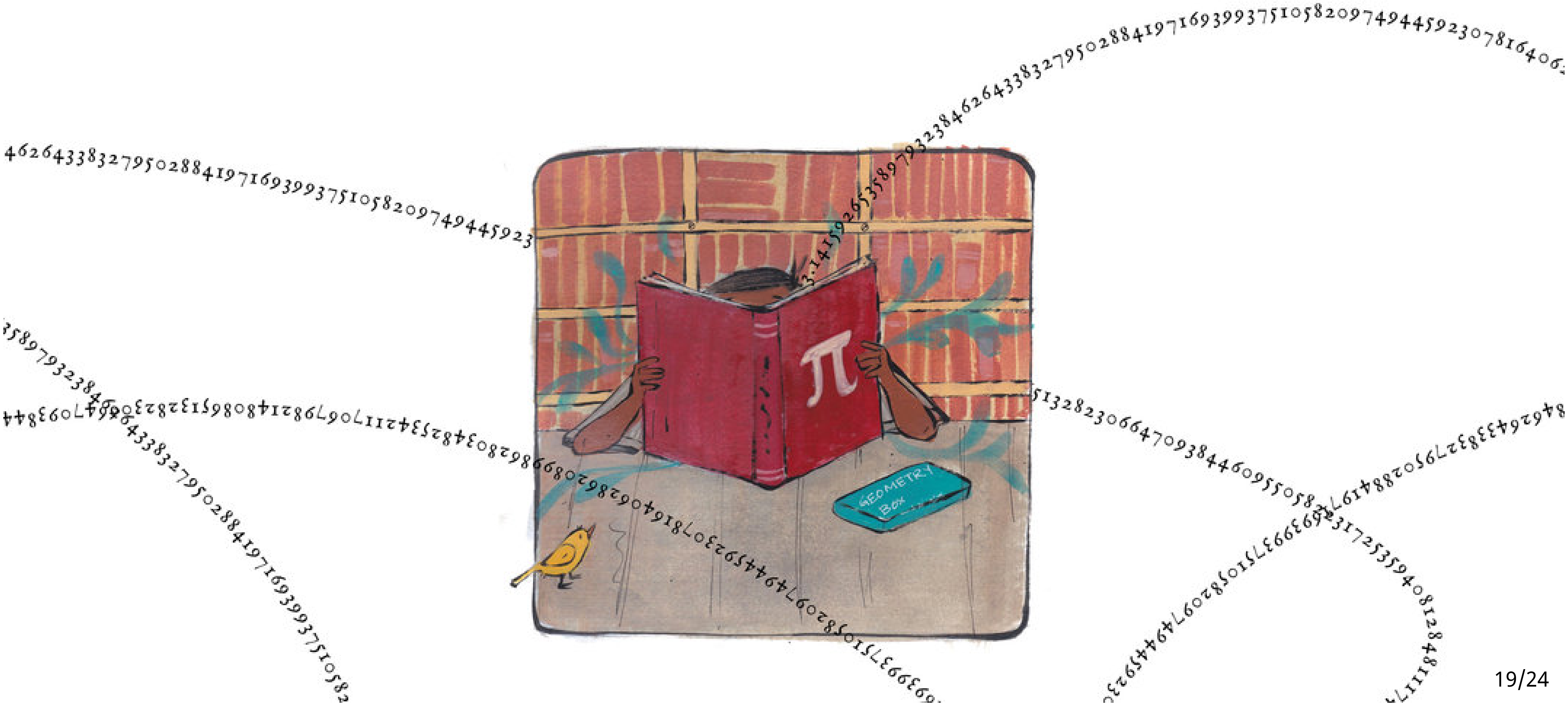
قيمة باي هي

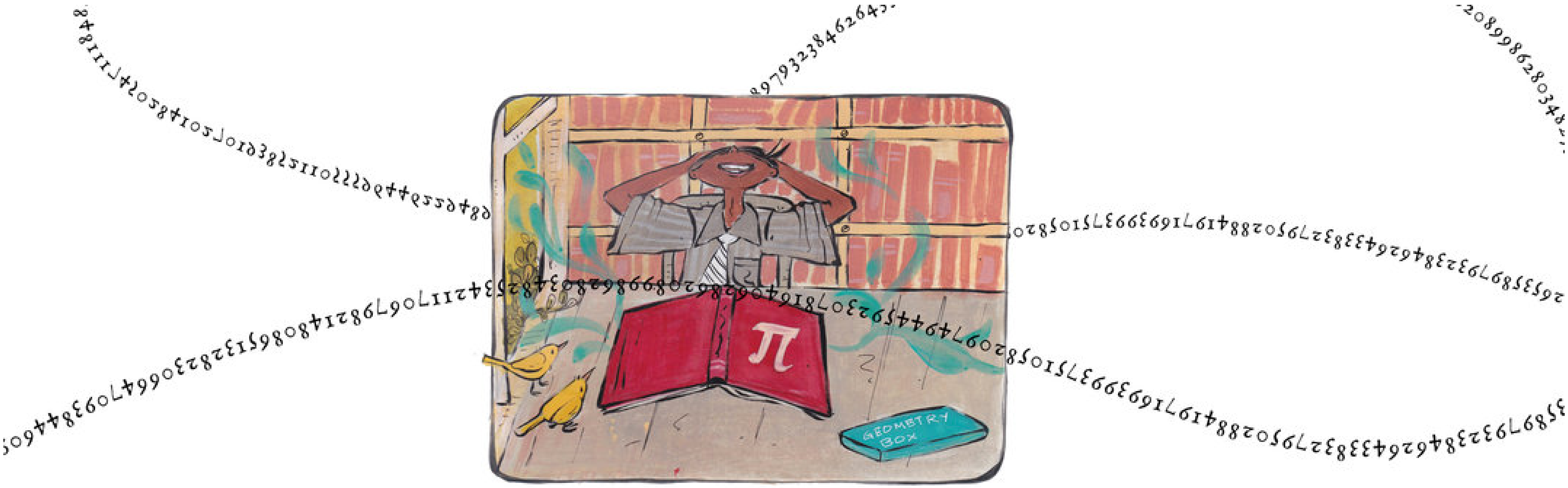
3.14159265358979323846264338327950288419716939937510582097494459230
781640628620899862803482534211706798214808651328230664709384460955
058223172535940812848111745028410270193852110555964462294895493038
196442881097566593344612847564823378678316527120190914564856692346
034861045432664821339360726024914127372458700660631558817488152092
096282925409171536436789259036001133053054882046652138414695194151
160943305727036575959195309218611738193261179310511854807446237996
274956735188575272489122793818301194912983367336244065664308602139
494639522473719070217986094370277053921717629317675238467481846766
940513200056812714526356082778577134275778960917363717872146844090
122495343014654958537105079227968925892354201995611212902196086403
441815981362953311686172785588907509838175463746493931925506040092
770167113900984882401285836160356370766010471018194295559619894676
783744944825537977472684710404753464620804668425906949129331367702
898915210475216205696602405803815019351125338243003558764024749647
326391419927260426992279678235478163600934172164121992458631503028
618297455570674983850549458858692699 5...

لاحظ بينتو أن الرقم استمر للأبد! ودون نمط محدد!

فالرقم 121212 مثلًا يشكّل نمطًا، وكذلك الرقم 1234876512348765.

ولكنه لم يستطع إيجاد نمط لقيمة باي.
ولذلك، جلس بينتو في المكتبة وأخذ يقرأ عن باي لوقت طويل جدًا.





وابتهج بينتو عندما وصل إلى جملة "يزن و أحمد و محمود سيفعلونها إن أرادوا" في الكتاب.
فهذه الجملة ستساعده على تذكر قيمة باي، وهي 3.1415926

فكلمة "يزن" تتألف من ثلاثة أحرف؛ أي 3.
وكلمة "و" هي حرف واحد فقط؛ أي 1.
وكلمة "أحمد" تتألف من أربعة أحرف؛ أي 4.
وهكذا يستمر النمط.

لقد كان بينتو مسرورًا. وتساءل إن كان بإمكانه تأليف مثل هذه الجمل لتساعده على تذكر الأشياء.

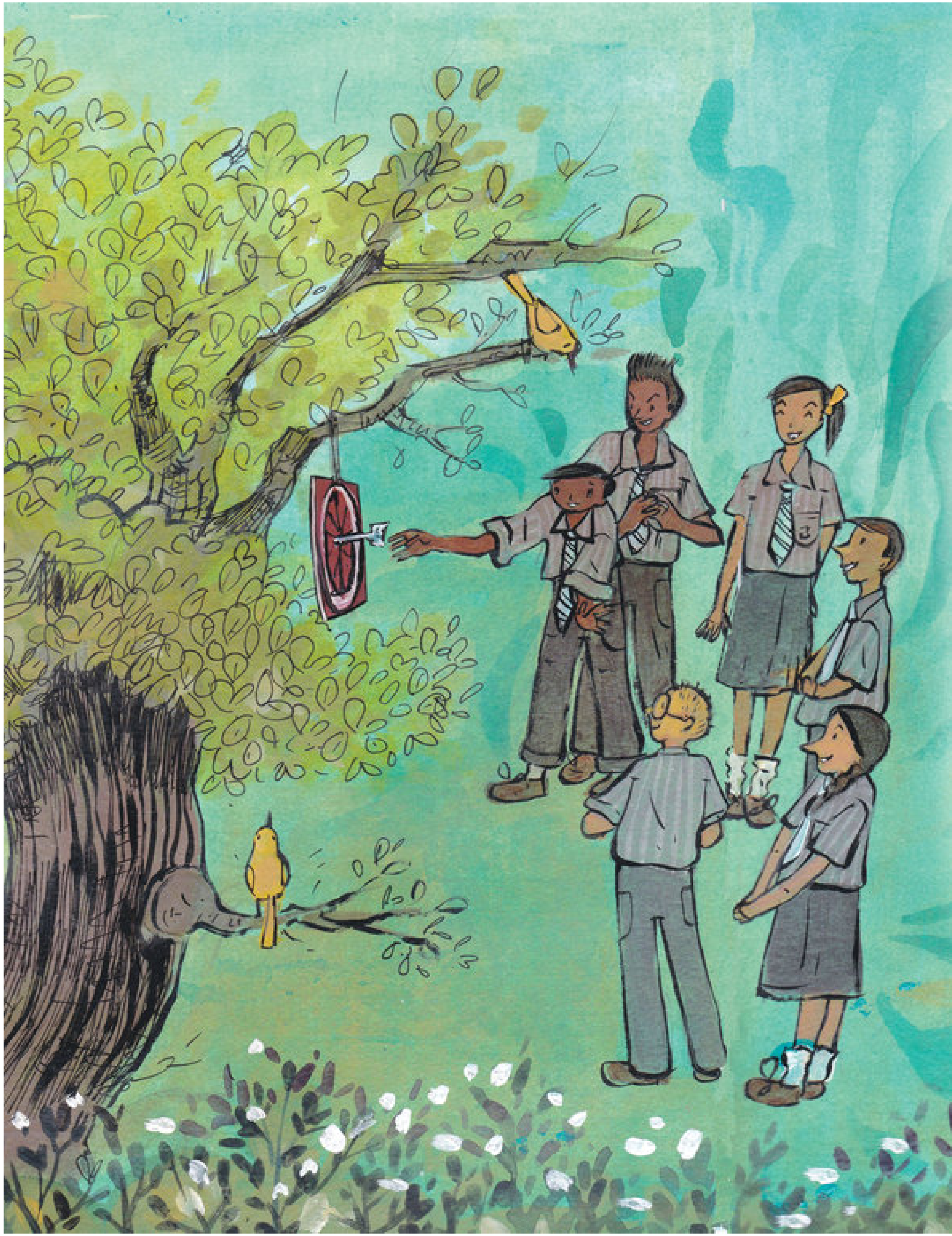
استمر بينتو في القراءة، و لكن فجأة سمع أصواتًا. نظر من النافذة ووجد مجموعة من البنات والأولاد الكبار يلعبون لعبة التصويب على لوح السهام.

تنامى لديه الفضول، فذهب للانضمام إليهم.

عرّف بنفسه قائلًا: "أنا بينتو."

وأدرك أنهم يقومون بعمل نشاط لتقريب قيمة باي باستخدام السهام!





ابتسم بينتو وقال: "لقد كنت أقرأ عن قيمة باي، أنا أعرف عنها الكثير."

وتجمع الأولاد والبنات حول بينتو على شكل دائرة، وبينما كان يعدّ الثقوب، بدأ بالحساب أيضًا وكان الجواب هو 3.14159.

وبدأ من حوله يهتفون بصوت عال.
وأخيرًا أصبح بينتو جزءًا من حلقة.

لقد أحس بشيء من الدهشة والسرور.
فقد أدرك أنها حلقة أبدية مثل قيمة باي.

إن قيمة باي متعلقة تمامًا بالأرقام والاحتمالات اللانهائية. ومن طرق تقريب قيمة باي تصويب السهام على لوح السهام؛ فاللوح مربع الشكل مع دائرة تلمس نقطة المركز لكل جانب من المربع. لا تصوبوا في وسط الدائرة، وإنما عليكم برمي السهام على اللوح بشكل عشوائي لمرات عدة (وكلما كانت المرات أكثر، كان ذلك أفضل). ويمثل عدد السهام التي أصابت اللوح داخل الدائرة مقسومًا على عدد السهام التي أصابت اللوح نسبة قريبة من قيمة باي مقسومة علي أربعة. وعند ضرب هذا الرقم في 4 تحصلون على قيمة قريبة من باي.

π

لقد أدهشت قيمة باي الكثير حول العالم
منذ قديم الأزل، فهم يتسابقون لحفظ
كل رقم فيها.

ففي عام 2015، تلا صبي من الهند يدعى راجفير مينا 70000
رقم من قيمة باي في 10 ساعات، وسُجل في موسوعة غينيس
للأرقام القياسية!

وكان لدى عالم الرياضيات الهندي النابغ سرينيفاسا رامانوجان في
وقته أسرع طريقة لحساب كل رقم في قيمة باي.

Acknowledgements

Qatar National Library acts as a steward of Qatar’s national heritage by collecting, preserving & making available the country’s recorded history. It provides equal access to all types of information & services and aims to enable the people of Qatar to positively influence society by creating an exceptional learning and discovery environment. His Highness Sheikh Tamim bin Hamad Al Thani, the Amir of Qatar, inaugurated the library on 16 Apr 2018.

National institution of higher education in Qatar. The Translation Minor offered by the Dept of English Literature & Linguistics at the College of Arts & Sciences is designed to meet the demands of an increasingly globalized society by developing translation skills in the fields of law, science & technology, business, media and the arts. The program develops students’ awareness of the cultural and linguistic challenges involved in translation.

TII offers a unique set of academic & professional programs in translation, interpreting and language learning. Learn more: tii.qa

Story Attribution:

This story: بينتو وقيمة باي is translated by Yasmeen Aboujabal . The © for this translation lies with Education Above All (EAA), 2021. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Based on Original story: 'How Pintu Found Pi', by Sarat Talluri Rao . © Pratham Books , 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license.

Images Attributions:

Cover page: A boy in a hoola hoop, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 2: Children at a playground, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 3: Three children, one holding a dart, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 4: A boy standing by the library, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 5: A gleeful boy at a desk, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 6: A man holding up a compass and box, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 7: A compass, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 8: A hand drawing a circle, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 9: A close up of a hand drawing a circle, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 10: A man and a boy talking, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license.

Images Attributions:

Page 11: A boy sitting amid hoops, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 12: Children laughing at a boy, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 13: A man holding a hoop, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 14: A boy with a tape measure and a hoop, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 15: A man holding a globe, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 16: A boy holding a hoop, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 17: A boy's side profile, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 18: Blue waves, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 19: A child reading, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 20: A boy sitting at a desk, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 21: A dartboard hanging from a tree, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 22: Children standing around a dartboard, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license.

Images Attributions:

Page 23: Blue waves and a white circle, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license. Page 24: Blue waves, a white circle and pi, by Aratrika Choudhury © Pratham Books, 2019. Some rights reserved. Released under CC BY 4.0 license.

بينتو وقيمة باي
(Arabic)

بينتو وحيد في مدرسته الجديدة، وكلما حاول التقرب من زملائه، ابتعدوا عنه وصنعوا حلقة مغلقة. ولكنه يكتشف باي ومن ثم يتغير كل شيء.

This is a Level 4 book for children who can read fluently and with confidence.